

LIQUID FUEL CARTRIDGE AND FUEL CELL SYSTEM PROVIDED WITH IT

Publication number: JP2003331879

Publication date: 2003-11-21

Inventor: FUJIMORI YUJI; MIYAMOTO TSUTOMU; KASAHARA YUKIO

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international: *H01M8/04; H01M8/10; H01M8/04; H01M8/10; (IPC1-7): H01M8/10; H01M8/04*

- european:

Application number: JP20020139208 20020514

Priority number(s): JP20020139208 20020514

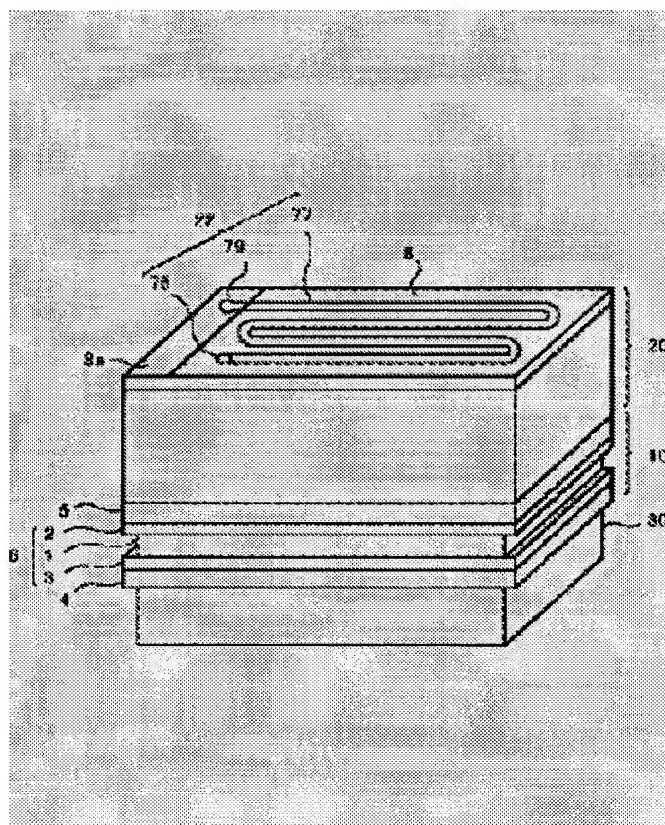
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003331879

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid fuel cartridge capable of supplying a suitable amount of liquid fuel according to the consumed fuel amount, and of effectively preventing a crossover phenomenon.

SOLUTION: A porous body 23 with the liquid fuel impregnated is pressurized and compressed to be enclosed in a housing 21 with an air inlet 22 and a fuel outlet 24 formed. The air inlet 22 has a tubular air passage bent along the outside surface of the housing 21. The fuel outlet 24 of this fuel cartridge is provided with: a sealing part 47 for sealing, when a projection part 42 having a fuel introduction port 44 formed in a fuel cell 10 is inserted, the base end side of the fuel introduction port 44; and an opening operation part 49 opening to feed the liquid cell into the introduction port 44 when the projection part 42 is inserted.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-331879
(P2003-331879A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	L 5 H 0 2 6
// H 0 1 M 8/10		8/10	5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-139208 (P2002-139208)

(22) 出願日 平成14年 5 月14日 (2002. 5. 14)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 藤森 裕司

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 宮本 勉

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外 2 名)

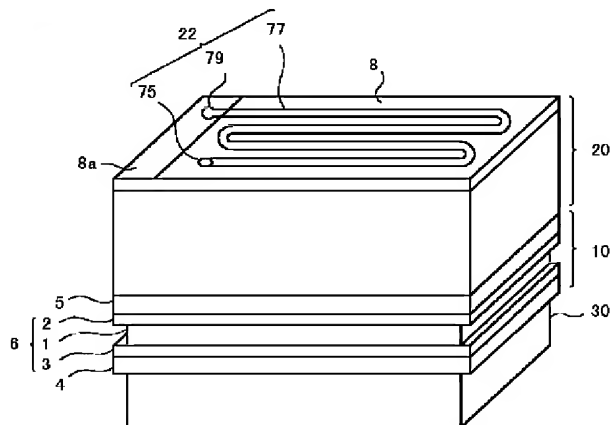
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体燃料カートリッジ及びこれを備えた燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 燃料消費量に応じて適切な量の液体燃料を供給することができ、クロスオーバー現象を効果的に防止できる燃料カートリッジを提供する。

【解決手段】 空気取入口 2 2 及び燃料取出口 2 4 が形成された筐体 2 1 内に、液体燃料を含浸した多孔質体 2 3 が加圧圧縮されて充填されている。空気取入口 2 2 は、筐体 2 1 の外面に沿って折り曲げられた管状の空気通路を有している。この燃料カートリッジの燃料取出口 2 4 は、燃料電池 1 0 に設けられた燃料導入口 4 4 を有する突起部 4 2 が挿入されると前記燃料導入口 4 4 より基端側をシーリングするシーリング部 4 7 と、前記突起部 4 2 が挿入されると前記燃料導入口 4 4 に液体燃料を供給可能に開口する開口動作部 4 9 と、を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料を含浸した多孔質体が充填された、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項2】 請求項1において、前記多孔質体の非圧縮状態における垂直方向の長さは、筐体内の垂直方向の深さの1.0～1.5倍であり、前記多孔質体の非圧縮状態における水平方向の長さは、筐体内の水平方向の長さの1.0～2.0倍である、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項3】 空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、加圧圧縮され且つ液体燃料を含浸した多孔質体が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項4】 請求項3において、前記多孔質体の非圧縮状態における体積は、前記筐体内の容積の1.1～2.5倍である、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4の何れか一項において、前記多孔質体は、多数の空孔又は空隙を有するスポンジ状である、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5の何れか一項において、前記多孔質体の空孔率は、99%～30%である、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項7】 空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、折り曲げられた管状の空気通路を有する、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項8】 空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、前記筐体の外面に沿って非直線状に形成された、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項9】 空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、その流路内の半径 r に対して $10r \sim 2000r$ の流路長を有する、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項10】 空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、前記筐体の外面側に沿って形成された溝であってその一端が前記筐体内部に連通する溝と、前記筐体の溝形成面を外面側から覆い、前記溝の他端を前記筐体の外部に開放可能なシートと、を備えた、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項11】 請求項10において、

前記シートは、前記筐体の溝形成面に熱圧着されている、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項12】 請求項1乃至請求項11の何れか一項において、前記液体燃料は、メタノール、メタノール水溶液、ケミカルハライド、ガソリン、シクロヘキサノン、または NaBH_4 ジメチルエーテルを含む、燃料電池用の燃料カートリッジ。

【請求項13】 請求項1乃至請求項12の何れか一項に記載の燃料カートリッジと、前記燃料カートリッジの燃料取出口から取出された液体燃料を用い、電気化学反応により電気エネルギーを出力する燃料電池と、を備えた、燃料電池システム。

【請求項14】 請求項13において、前記燃料電池は、前記液体燃料を前記燃料カートリッジから導入するための燃料導入口が先端に開口した突起部を備え、前記燃料カートリッジの前記燃料取出口は、前記突起部が挿入されると前記燃料導入口より基端側をシーリングするシーリング部と、前記突起部が挿入されると前記燃料導入口に前記液体燃料を供給可能に開口する開口動作部と、を備えた、燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液体燃料カートリッジ及びこれと燃料電池を備えた燃料電池システムに係り、特に、小型化が可能で燃料の過剰供給を防止することができる液体燃料カートリッジ及び燃料電池システムに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は、燃料極（アノード極）、電解質、及び空気極（カソード極）が積層されて構成される。燃料極に燃料（水素など）を供給するとともに空気極に酸化剤（酸素など）を供給し、触媒を用いて化学反応を起こさせる。そしてこの化学反応による自由エネルギー変化を直接に電気エネルギーとして取り出すのである。燃料電池は理論的に発電効率が高いため、二酸化炭素排出量削減に貢献する環境調和型電源として注目されている。特に、直接メタノール方式は、水素の生成プロセスが一体化されているため、 CO_2 の発生を最低限に抑えることができる。

【0003】燃料を容器に蓄えて燃料極に供給する形態としては種々のものが考えられているが、例えば携帯機器の電源として期待されている直接メタノール型燃料電池（DMFC）では、燃料であるメタノールを、液体のまま燃料極に供給する。このような液体燃料は、燃料極での燃料消費量に応じて適切な量を供給する必要がある。供給燃料が少な過ぎれば、起電力不足が起こり、供給燃料が多過ぎれば、燃料が燃料極で反応を起こさない

まま電解質に流入するクロスオーバー現象が起こる。

【0004】特開2001-93551号公報は、液体燃料を安定して供給するため、容器内の圧力を一定に保つ圧力調整機構と、毛管現象により液体燃料を導出部まで導く液体吸収材料とを備えた燃料収容容器を開示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の燃料収容容器では、燃料消費量に応じて適切な量の燃料を供給することが困難であった。特に、供給燃料が多すぎることに伴うクロスオーバー現象を防止することが十分にできなかった。

【0006】本発明は、燃料消費量に応じて適切な量の液体燃料を供給することができ、クロスオーバー現象を効果的に防止できる燃料カートリッジを提供することを目的とする。

【0007】さらには、上記燃料カートリッジを備えた信頼性の高い燃料電池システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明の燃料カートリッジは、空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料を含浸した多孔質体が充填されている。充填されていることにより、液体燃料に予め負圧を付与することができ、過剰供給を防止することができる。特に、前記多孔質体の非圧縮状態における垂直方向の長さは、筐体内の垂直方向の深さの1.0～1.5倍であり、前記多孔質体の非圧縮状態における水平方向の長さは、筐体内の水平方向の長さの1.0～2.0倍であることが望ましい。

【0009】また、本発明の燃料カートリッジは、空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、加圧圧縮され且つ液体燃料を含浸した多孔質体が収容されている。多孔質体が圧縮されているので、負圧を調整することができる。特に、前記多孔質体の非圧縮状態における体積は、前記筐体内の容積の1.1～2.5倍であることが望ましい。

【0010】また、前記多孔質体は、多数の空孔又は空隙を有するスポンジ状であることが望ましく、前記多孔質体の空孔率は、99%～30%であることが望ましい。

【0011】また、本発明は、空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、折り曲げられた管状の空気通路を有している。これにより流路長を長くすることができ、燃料の蒸発を最小限に抑えることができる。

【0012】また、本発明は、空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口

は、前記筐体の外面に沿って非直線状に形成されている。これにより流路長を長くするとともに、コンパクトにして取扱い性を向上させることができる。

【0013】また、本発明は、空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、その流路内の半径 r に対して $10r \sim 2000r$ の流路長を有している。このように開口面積の割に流路長を長くすることにより、外気との連通を図りつつ燃料の蒸発を最小限に抑えることができる。

【0014】また、本発明は、空気取入口及び燃料取出口が形成された筐体内に、液体燃料が収容された、燃料電池用の燃料カートリッジであって、前記空気取入口は、前記筐体の外面側に沿って形成された溝であってその一端が前記筐体内部に連通する溝と、前記筐体の溝形成面を外側から覆い、前記溝の他端を前記筐体の外部に開放可能なシートと、を備えている。これにより流路長を長くするとともに、製造又はリサイクルを容易にすることができる。

【0015】上記燃料カートリッジにおいて、前記シートは、前記筐体の溝形成面に熱圧着されていることが望ましい。

【0016】また、上記燃料カートリッジにおいて、前記液体燃料は、メタノール、メタノール水溶液、ケミカルハライド、ガソリン、シクロヘキサノン、または NaBH_4 ジメチルエーテルを含むことが望ましい。

【0017】本発明の燃料電池システムは、上記の燃料カートリッジと、前記燃料カートリッジの燃料取出口から取出された液体燃料を用い、電気化学反応により電気エネルギーを出力する燃料電池と、を備えている。上記燃料カートリッジを備えているので、過剰供給になりにくくして信頼性の高い燃料電池システムを提供することができる。

【0018】上記燃料電池システムにおいて、前記燃料電池は、前記液体燃料を前記燃料カートリッジから導入するための燃料導入口が先端に開口した突起部を備え、前記燃料カートリッジの前記燃料取出口は、前記突起部が挿入されると前記燃料導入口より基端側をシーリングするシーリング部と、前記突起部が挿入されると前記燃料導入口に前記液体燃料を供給可能に開口する開口動作部と、を備えることが望ましい。これにより、燃料カートリッジの燃料電池への取り付け、交換が容易になる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0020】(システムの全体構成)図1に、本発明の実施形態による燃料電池システムの概略構成を示す。図示するように、燃料電池システムは、燃料カートリッジ20と、この燃料カートリッジから燃料供給を受ける燃料電池10と、この燃料電池からの排出物を排出させる

補器30とを備えている。この例ではコンパクト化を図るため、各要素を順に積層させた配置にしているが、各要素の配置はこれ以外でもよい。

【0021】図2に、燃料電池システムの各要素の接続関係を示す。燃料カートリッジ20は、燃料電池10のホルダ65に収められている。ホルダ65は燃料導入チューブ28によって燃料電池10の燃料拡散層に連通しており、燃料カートリッジ20の液体燃料を供給可能になっている。燃料電池10の排出口38は補器30に連通しており、補器30の駆動により燃料電池10からの排出物がチューブ36に排出される。燃料電池10からはリード線12a、13aにより電気エネルギーが出力される。

【0022】(燃料電池) 燃料電池10としては、本実施形態ではDMFCが採用されている。但し、燃料を液体で保存するものであれば、他の方式の燃料電池でも構わない。図1に示すように、燃料電池10は、高分子膜1と、この高分子膜のそれぞれの面に接合された燃料極2及び空気極3とを備えた高分子膜/電極接合体(以下「接合体」という)6を備えている。高分子膜は、一般的には固体高分子膜等が用いられ、この高分子膜に密着させて、Pt、Ru、Pt-Ruなどの触媒層が形成されている。更に、接合体の燃料極2側には燃料拡散層5が形成され、空気極3側には空気拡散層4が形成されている。燃料拡散層5及び空気拡散層4は、それぞれメッシュの金属フォームからなる多孔性膜で構成されている。これら接合体6、燃料拡散層5、空気拡散層4の小口面は、図示しないガスケットなどで気密に覆われている。燃料拡散層5及び空気拡散層4には、それぞれ図示しない集電部材が設けられ、発生した電気エネルギーを取り出せるようになっている。燃料電池10は更に、燃料カートリッジ20の燃料取出口(後述)から燃料を取り出すための、燃料導入口(後述)を更に備えており、この燃料導入口が燃料拡散層5に連通している。

【0023】図3は、燃料電池10の詳細な構成例を示す平面図(a)、底面図(b)であり、図4は、図3(a)のA-B線及びB-C線の断面図を組合せて拡大したものである。この燃料電池10は、ベースプレート17及び18の間に、接合体6、空気拡散層4、燃料拡散層5、集電部材12及び13を収納している。ベースプレート17、18の周囲はガスケットや不定形シール材などで封止され、ビス止め、接着、溶着又はその他の固定方法で密封されている。

【0024】燃料拡散層5は、集電部材12を備えるとともに、燃料室15に隣接している。燃料室15は、燃料導入チューブ28を介して後述の燃料導入口に連通している。集電部材12は、リード線12aと導通している。一方、空気拡散層4は、集電部材13を備えるとともに、多数の空気導入口14を備えたベースプレート18に隣接している。また、空気拡散層4は排出口38に

連通している。集電部材13は、リード線13aと導通している。

【0025】(燃料電池の動作) 次に、本実施形態の燃料電池10の動作について説明する。

【0026】燃料カートリッジ20から液体燃料、例えばメタノール溶液(メタノール3%水溶液など)が供給されると、メタノール溶液が燃料導入チューブ28、燃料室15に導入され、燃料拡散層5内を拡散して燃料極2へ導かれる。燃料極2ではメタノール溶液から二酸化炭素とプロトンと電子が生成される。二酸化炭素は燃料拡散層5を通じて排出され、プロトンは高分子膜1に拡散する。一方、空気拡散層4内では空気(酸素)が拡散して、空気極3へ導かれる。空気極では酸素がプロトンと反応して水を生成し、電子を消費する。

【0027】これによって得られる燃料電池10からの電気出力が、集電部材12、13を通じて取り出され、リード線12a、13aによって外部に出力される。

【0028】(燃料カートリッジの詳細) 図5は、本実施形態の燃料カートリッジの断面構造を示す図である。燃料カートリッジ20は、図に示すように液体燃料を収容する筐体21を備えている。筐体21内には、液体燃料を含浸させた多孔質体(フォーム)23が収容されている。多孔質体の形状は、いわゆるスポンジ状のものでもよいし、繊維状のものでもよいが、多数の空孔又は空隙を有することが必要である。この多孔質体(フォーム)の空孔率は、99~30%であり、好ましくは、90~50%程度の空孔を有することが液体の保持のために好ましい。また、筐体内の深さ(高さ)を1とすると、フォームの非圧縮状態における垂直方向の長さ(高さ)は1.0~1.5であり、筐体内の水平方向の長さを1とすると、フォームの非圧縮状態における水平方向の長さは1.0~2.0であり、好ましくは1.2~1.7である。この多孔質体23が筐体21内の空間を埋めるように充填されることにより、液体燃料に予め負圧を付与することが望ましい。更に、多孔質体23が圧縮して筐体21内に収容されることにより、負圧を調整することが望ましい。筐体21内の体積を1とすると、フォームの非圧縮状態における体積は1.1~2.5が望ましく、より好ましくは1.2~1.8である。多孔質体23の素材は、ポリウレタン、ポリエステルなど任意のものをを用いることができるが、本発明で用いられる液体燃料は、メタノール水溶液のほか、ケミカルハライド、ガソリン、シクロヘキサノン、 NaBH_4 ジメチルエーテル等を改質して水素を取り出すための液体燃料を保持できるように、耐有機溶媒特性にすぐれた材料が好ましい。以上のように負圧を付与することにより、燃料の供給過剰を防止することができる。

【0029】筐体21内の燃料が消費された場合には、筐体21に設けられた空気取入口22(図1参照)から空気を取り入れることにより、所要の負圧が維持され

る。この空気取入口22は、燃料の蒸発を最小限に抑え、かつ大気と連通することが望ましい。燃料の蒸発を最小限に抑えるため、空気取入口22は、開口断面積の割に流路長がかなり長くなるように形成される。流路長を長くするために、空気取入口22は折り曲げられた管状となっている。流路長は、空気取入口22の貫通孔75（後述）の半径 r に対して $10r \sim 2000r$ であることが好ましく、より好ましくは、 $50r \sim 1500r$ 、さらに好ましくは $100r \sim 1000r$ である。このように空気取入口22の流路長を長くすることにより、気化した燃料がたとえ流路内に達しても、筐体21より外部への流出は最小限にすることができる。また、空気取入口22の流路長を長くすることにより、流路抵抗は増大すると考えられるが、燃料が消費された場合に適量の空気が導入されることは比較的スムーズに行われる。

【0030】流路長の長い空気取入口22を形成する際には、図1に示すように、筐体21の外面に沿って形成したほうが製造しやすく、取り扱い上も便利である。また、空気取入口22を形成するにあたっては、筐体の外面側に沿って溝77を形成し、この溝をフィルム8、8aで覆うことが望ましい。これにより、製造が容易であり、かつ筐体のリサイクル時には空気取入口22の流路が詰まってもフィルムを剥して容易に洗浄することができる。この溝77の一端は、筐体に設けられた貫通孔75によって筐体内部に連通する。溝77の他端は、フィルムの一部（8a）を使用時に剥がすようにすることにより、大気に連通することのできる大気開放口79を形成することができる。

【0031】（燃料取出口の詳細）燃料カートリッジ20の燃料取出口及び燃料電池の燃料取入孔の構成を図5に基づいて説明する。上述のように筐体21内には液体燃料を含浸させた多孔質体23を収容して、液体燃料に所要の負圧を付与している。筐体21内には多孔質体に接触し且つ燃料取出口24を覆うようにフィルタ39が介装されている。燃料取出口24は、その外端にシール材7を貼着して封止されており、弁体49とシール材7の間には閉じられた空間60が形成されている。

【0032】一方、燃料電池10の筐体41には、突起部である燃料取入部材42が植設されている。この燃料取入部材42は、燃料電池の筐体41の所定位置に燃料カートリッジ20が搭載されたとき、シール材7を貫通してパッキン45と液密に結合して燃料カートリッジの筐体21内と燃料電池の燃料拡散層5とを連通させる。

【0033】燃料取入部材42は、燃料電池の燃料拡散層5に連通する筒状体であり、先端部にテーパ部が形成され、テーパ部に燃料流入用の通孔、つまり燃料取入孔44、44が穿設されている。燃料取入部材42の先端は、燃料取出口のシール材7が押し付けられたとき、シール材7に張力を与えてシール材を破断できるように適

度な尖り形状に成形されている。

【0034】パッキン45は、図5（ロ）に示したようにその内周面にテーパ部43が形成され、先端の筐体内部側には円筒状の嵌合部47が形成されている。また、パッキン45は、その上面にバネ48の力によって開口動作部である弁体49が常時押し当てられていて流路を閉じている。この弁体49は燃料取入部材42が規定の位置まで挿入されると燃料取入部材42により押し上げられ、流路が開かれる。

【0035】このような燃料カートリッジは、高分子製の筐体21の本体にステンレス製のフィルタ39を熱溶着により固定し、さらに、バネ48、弁体49、パッキン45を順番に燃料取出口24から挿入して組み込んだ後、シール材7により燃料取出口24を熱溶着により封止する。シール材7は、燃料の漏洩を防止するばかりでなく、パッキン45がバネ48に押し出されるのを防止する部材としても作用する。

【0036】次に、多孔質体23を筐体21本体に押し込み、筐体21の蓋を本体に熱溶着する。次に筐体内を減圧して液体燃料を注入する。その後筐体は大気に開放されるが、再度減圧した状態で筐体21の空気取入口22をフィルム8、8aで熱圧着により封止する。フィルム8、8aで封止された燃料カートリッジは、遮気性を備えたフィルムからなる外袋に収容されて減圧状態でパッキングされる。

【0037】次に燃料カートリッジ20を燃料電池10に装填する方法について説明する。図6および図7は、燃料カートリッジの装填過程を示すものである。パッキングしている外袋を開封して燃料カートリッジ20を取り出し、筐体21の空気取入口22を封止しているフィルム8aを剥がす。その後、燃料電池の筐体41に形成されたカートリッジホルダ65のレバー58を開いて、燃料カートリッジ20を装填する。燃料カートリッジ20の張り出し部25がレバー58の突起14に受け止められ、他端側がホルダ65の斜面部13bに支持される。

【0038】この状態でレバー58を閉めると、図7に示したように突起14が下方に回動して燃料カートリッジ20の燃料取出口24が燃料取入部材42の先端に接触する。

【0039】さらにレバー58を回動させると、燃料取出口24が燃料取入部材42に押し込まれる。レバー58が最後まで押し込まれると、レバー58が鈎部16と係合し、燃料カートリッジ20がホルダ65に固定される。

【0040】なお、燃料カートリッジ20をホルダ65から取り出す場合には、鈎部16とレバー58との係合を解いてから、レバー58を上方へ回動させる。これにより燃料カートリッジ20がレバー58に引き上げられ、燃料取出口24が燃料取入部材42から抜ける。さ

らにレバー58を回動させると燃料カートリッジ24の上半部がホルダ65から露出した状態となるから、燃料カートリッジ24をホルダ65から簡単に取り出すことができる。

【0041】燃料カートリッジ21の装着過程において、燃料カートリッジ20が燃料取出口24に押し込まれると、シール材7は燃料取入部材42の先端により張力を受け、当接部に応力が集中して引き裂け、空間60が大気に開放される。

【0042】燃料カートリッジ20がさらに押し込まれると、燃料取入部材42がテーパ部43にガイドされてパッキン45内に挿入される。これにより、図に示したようにパッキン45の嵌合部47が燃料取入部材42に液密に嵌合する。そして、燃料取入部材42が弁体49を押し開いて筐体21を燃料電池の筐体41に連通させ、燃料電池10に燃料を供給可能な状態となる。

【0043】上記の弁体49は燃料カートリッジ20を途中で交換する際の便宜を図ったものであるが、弁体49やバネ48は省略することもできる。この場合、嵌合部47より奥に、開口動作部として開口を塞ぐフィルムを設け、嵌合部3を通過した燃料取入部材42がフィルムを破るようにしてもよい。

【0044】また、嵌合部47はパッキン45の一部をなすものとして説明したが、燃料取入部材42との結合を液密にするものであれば他の構成でもよい。例えばリング状のゴム環に燃料取入部材42を挿入する構成でもよい。

【0045】(補器)図8は、補器30の一例を示す一部切欠き平面図である。補器30は、ここではチューブポンプとして構成され、燃料電池の空気極3側で発生し空気拡散層4に拡散する水等の排出物を、燃料電池10から積極的に吸引する。この補器30は、内部に空間部が形成され、特定方向の断面において空間部内面が円弧面に形成された本体32と、弾性材料で形成され、上記円弧面に沿って敷設されたチューブ36とを備えている。更に、上記本体32の空間部内には、上記特定方向と直角な方向の軸線を中心に回転可能な回転支持体33と、回転支持体33の縁部に配設されると共に、回転支持体33の軸線と平行な軸線を中心に回転可能な複数のローラ34a、34b、34cとを備えている。

【0046】かかる構成において、図示しない駆動手段により回転支持体33が回転駆動された際には、複数のローラ34a、34b、34cの内の少なくとも1個のローラが、その外周面と上記円弧面との間でチューブ36を押し潰しつつ、移動する。これにより、チューブ3

6内の液体を矢印X方向へ送ることができる。チューブ36の吸込み側が上記燃料電池の空気拡散層4からの排出口38(図3参照)に接続されることにより、排出物を積極的に吸引することができる。

【0047】なお、用いられる燃料電池の性質に応じて、排出物を更に化学処理したり、特定成分を抽出又は除去したり、燃料極2側にフィードバックさせるようにしてもよい。燃料極から二酸化炭素が排出される場合には、燃料拡散層5に連通する気液分離室などを設けて二酸化炭素を分離排出し、これを補器30で吸引してもよい。補器30を設けず、排出物を積極的に吸引しない構成としてもよい。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、燃料消費量に応じて適切な量の液体燃料を供給することができ、クロスオーバー現象を効果的に防止できる燃料カートリッジを提供することができる。また、上記燃料カートリッジを備えた信頼性の高い燃料電池システムを提供することができる。また、本発明の燃料カートリッジを用いれば、燃料の揮発を低く抑制することができるので、エネルギーのロスが少なく、環境に配慮した燃料電池システムを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態による燃料電池システムの概略構成を示す図である。

【図2】 燃料電池システムの各要素の接続関係を示す図である。

【図3】 燃料電池の詳細な構成を示す平面図(a)、底面図(b)である。

【図4】 図3(a)のA-B-C線の組合せ断面図である。

【図5】 本実施形態の燃料カートリッジの断面構造を示す図である。

【図6】 燃料カートリッジの装填過程を示す図である。

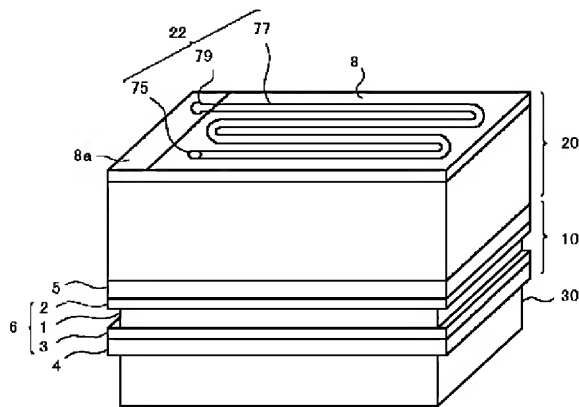
【図7】 燃料カートリッジの装填過程を示す図である。

【図8】 補器の一例を示す一部切欠き平面図である。

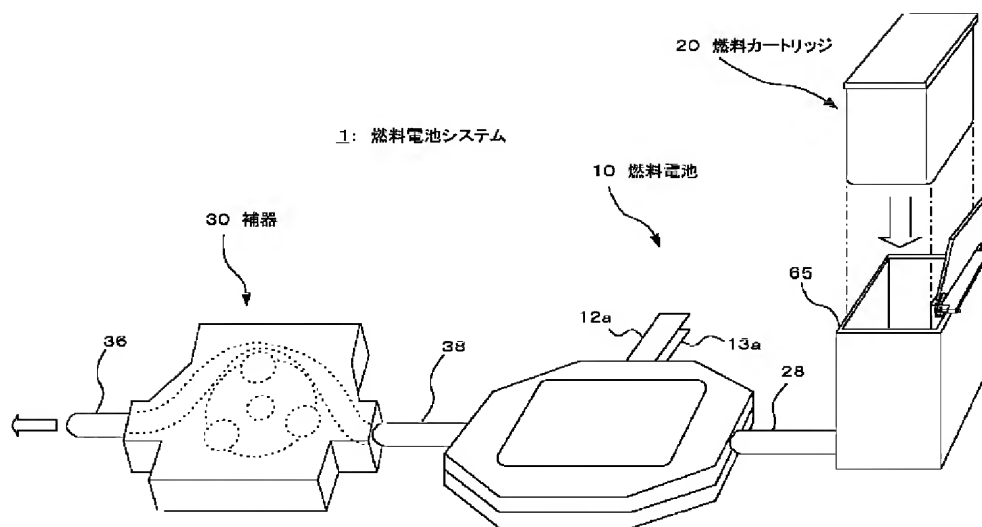
【符号の説明】

22…空気取入口、24…燃料取出口、21…燃料カートリッジの筐体、23…液体燃料を含浸した多孔質体、77…溝、8、8a…シート、10…燃料電池、42…燃料取入部材(突起部)、44…燃料取入孔(燃料導入口)、47…嵌合部(シーリング部)、49…弁体(開口動作部)

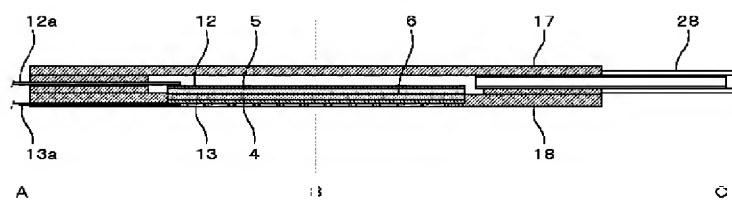
【図1】



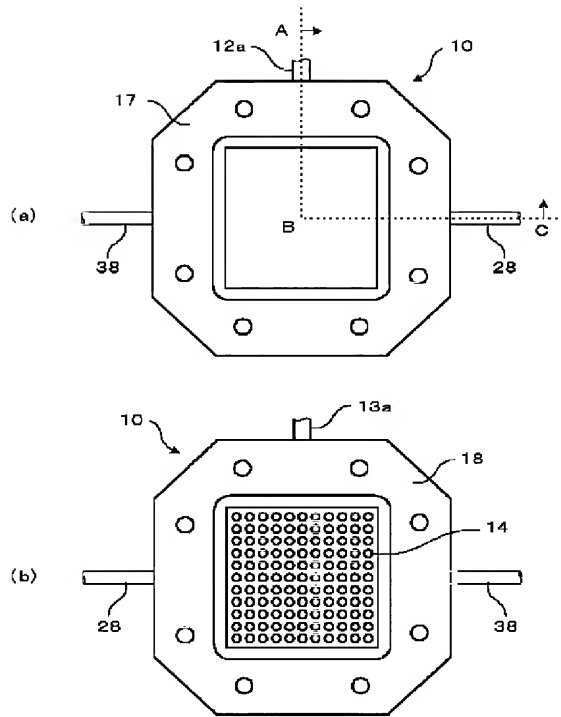
【図2】



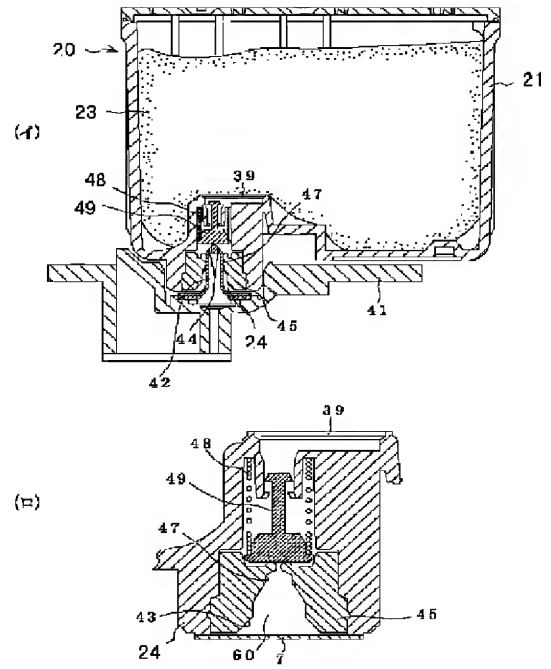
【図4】



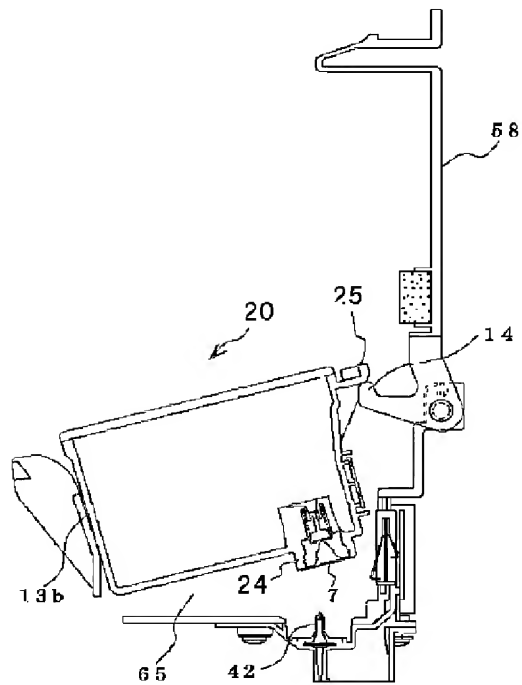
【図3】



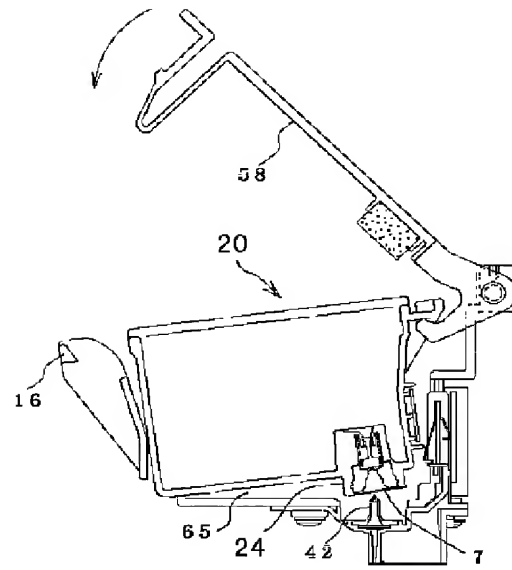
【図5】



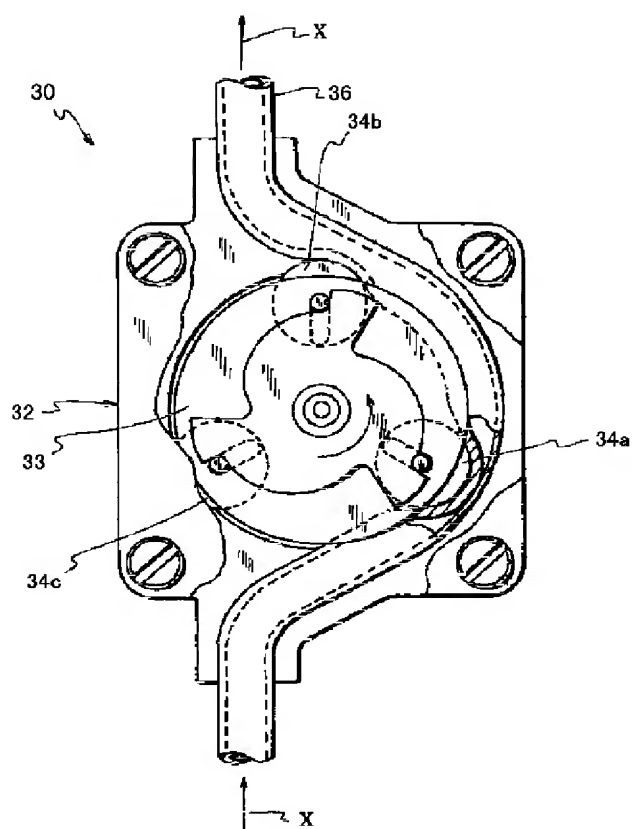
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 笠原 幸雄
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA08
5H027 AA08 BA13